

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057792

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

H04M 3/00

H04L 12/02

H04L 29/06

H04Q 7/38

(21)Application number : 2000-240253

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.08.2000

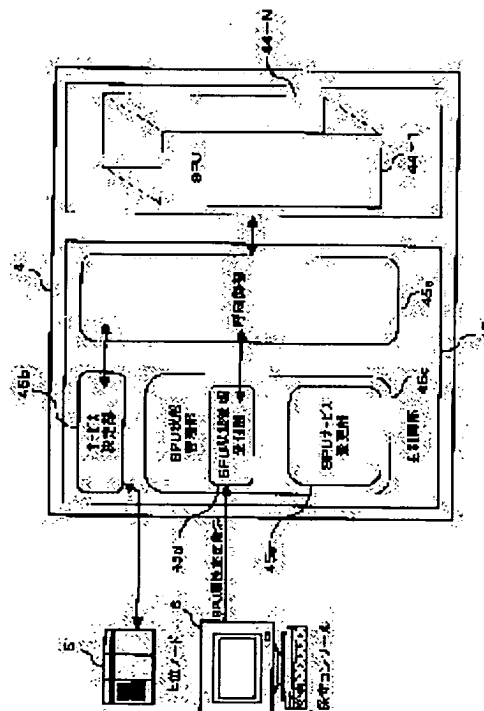
(72)Inventor : TAKABA TADASHI
SHIGYO SEISHI
TAKAHIRA YUKIMICHI
SATO JUNJI
YONEZAWA KUSUO
KAWAKAMI HIDETOSHI
KAWASE KOJI
ITO HIROSHI

(54) MULTIMEDIA SIGNAL PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multimedia signal processing unit such as an exchanging device that can revise a signal processing mode of a communication service unit for each call into a mode suitable for the service class of the call so as to considerably decrease the number of mounted communication service units and remarkably reduce the call loss rate.

SOLUTION: The multimedia signal processing unit is provided with communication service unit 44-1 to 44-N having a plurality of kinds of signal processing modes in response to a plurality of kinds of communication service classes, a communication service class identification means 45b that identifies a communication service class of a call based on signal processing request information of the call received from a host node 5, and a mode control means 45c that converts the signal processing mode of the communication service units 44-1 to 44-N into a mode suitable for the communication service class identified by the communication service class identification means 45b as its control.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-57792

(P2002-57792A)

(43) 公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 4 M 3/00		H 0 4 M 3/00	B 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/02		H 0 4 L 11/02	E 5 K 0 3 4
29/06		13/00	3 0 5 C 5 K 0 5 1
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 Q 7/04	D 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-240253(P2000-240253)

(22) 出願日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 高橋 正

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号

富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

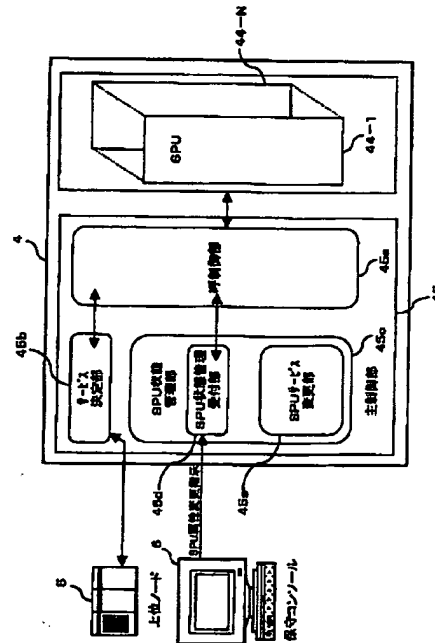
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディア信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 交換装置などのマルチメディア信号処理装置において、呼毎に通信サービスユニットの信号処理モードをその呼のサービス種別に適したモードに変更できるようにすることで、通信サービスユニットの実装数を大幅に削減するとともに、呼損率を大幅に低減できるようにする。

【解決手段】 複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の信号処理モードを有する通信サービスユニット44-1~44-Nと、上位ノード5から通知される或る呼についての信号処理要求情報に基づいて呼の通信サービス種別を識別する通信サービス種別識別手段45bと、通信サービスユニット44-i (i=1~N)の信号処理モードを通信サービス種別識別部45bで識別された通信サービス種別に適したモードに制御するモード制御手段45cとをそなえるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の信号処理モードを有する通信サービスユニットと、

上位ノードから通知される或る呼についての信号処理要求情報に基づいて該呼の通信サービス種別を識別する通信サービス種別識別手段と、

該通信サービスユニットの信号処理モードを該通信サービス種別識別部で識別された通信サービス種別に適したモードに制御するモード制御手段とをそなえて成ることを特徴とする、マルチメディア信号処理装置。

【請求項2】 該モード制御手段が、

外部装置からのモード設定指示に応じて該通信サービスユニットの信号処理モードを制御する外部指示型モード制御手段をそなえていることを特徴とする、請求項1記載のマルチメディア信号処理装置。

【請求項3】 該モード制御手段が、

過去に行なったモード制御についての履歴情報を管理する履歴情報管理手段と、

該履歴情報に基づいて該通信サービスユニットの信号処理モードを予測制御する予測型モード制御手段とをそなえていることを特徴とする、請求項1記載のマルチメディア信号処理装置。

【請求項4】 該予測型モード制御手段が、

該履歴情報に基づいた時刻情報とモード設定情報とに基づいて、指定時刻に該通信サービスユニットのモードを該モード設定情報に応じたモードに制御する時刻要因モード制御手段をそなえていることを特徴とする、請求項3記載のマルチメディア信号処理装置。

【請求項5】 該通信サービスユニットが、

該複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の通信サービス制御プログラムを記憶した記憶手段と、

該モード制御手段からの信号処理モード制御指示に応じて対応する通信サービス制御プログラムを該記憶手段から選択的にロードすることにより、自身の信号処理モードを制御するモード選択制御手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載のマルチメディア信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチメディア信号処理装置に関し、例えば、一般的な公衆交換網や移動体（無線）通信網を構成するノード（上位ノード）に接続される交換装置など、上位ノードとの間で送受される信号（マルチメディア信号）に対して所要の信号処理を通信サービス種別に応じて行なう必要のある一装置に用いて好適な、マルチメディア信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図23は既存の公衆交換網の一例を模式的に示す図で、この図23に示すように、通常、公衆交

換網（以下、単に「公衆網」という）100は、全国の加入者端末（電話機やパーソナルコンピュータ、ファクシミリなど）をそれぞれ近隣地域に設置された交換装置（交換局；ノード）に収容し、各地域の交換局を全てメッシュ状に接続することで構築するのは経済的ではないので、「トリート型網」と呼ばれる階層構造を基本として構築される。

【0003】即ち、日本の場合を例にすると、全国は、総括局（RC）110が1台ずつ置かれるいくつかの大きな区域（総括局区域；RA）101に分割され、さらに、各総括局区域101は、それぞれ、中心局（DC）120が1台ずつ置かれる中心局区域（DA）102に分割され、各中心局区域102は、それぞれ、集中局（TC）130が1台ずつ置かれる集中局区域（TA）103に分割され、各集中局区域103は、それぞれ、端局（EO）140が置かれる端局区域104に分割される。

【0004】そして、下位階層の局がそれぞれ上位階層の局にスター型網で接続される（例えば、端局140は集中局130に、集中局130は中心局120に、中心局120は総括局110にそれぞれ収容される）とともに、総括局110同士が基幹回線を介して接続されることで、公衆網100が構築されるのである。このような構成を採ることで、既存の公衆網100では、例えば、東京－大阪間などの長距離市外通話の場合には、端局140を起点として集中局130、中心局120、総括局110という順に段階的に呼を集めて目的（着信先）の端局140を含む総括局110へ伝送すること、即ち、「トリート型網」に沿った呼の集配が行なわれることにより、効率的な呼の伝送が可能になっている。

【0005】ところで、上位階層の局（上位ノード）に接続された交換装置に対する呼接続要求などのサービス要求（信号処理要求）には、例えば、音声通信やパケット通信、ISDN利用のデータ通信、ファクシミリ（FAX）通信などの各種の通信サービス形態に応じた複数種類のサービス種別があり、また、呼毎にそのサービス種別も不定である。なお、「サービス種別」とは、通信サービスに固有の通信プロトコルの種別を意味する。

【0006】そして、このような様々なサービス種別の信号（マルチメディア信号）を交換装置で扱う必要がある場合、その交換装置は、マルチメディア信号の処理が可能な装置（マルチメディア信号処理装置）としても機能する必要があるため、例えば図24に示すように、サービス種別（#A、#B、#Cなどと表わす）毎に各サービス種別に専用のパッケージ（PKG）200が、各サービス種別毎に予測される最大トラフィック（最大呼数）をカバーできる分だけ実装されて、上位ノード400からのサービス要求毎にそのサービス種別に対応するパッケージ200が選択され、サービス要求のあった呼に対する呼処理（信号処理）が実施されるようになって

いる。

【0007】即ち、例えば、上位ノード400からサービス種別#Aについてのサービス要求があれば、交換装置は、主制御部300における呼制御部301の制御の下で、サービス決定部302によって、受信したサービス要求に含まれる情報から呼のサービス種別#Aを判断／決定し、パッケージ実装状態管理部303にて管理されているパッケージ実装状態管理データ330に基づいて、サービス種別#A用のパッケージ200のうち空き状態のパッケージ200を、例えば、いわゆる入側トランク／出側トランクなどとして選択（捕捉）して呼処理を行なう。

【0008】なお、他のサービス種別#Bや#Cについてのサービス要求があった場合も同様に、対応するサービス種別#B、#C用の空きパッケージ200が捕捉されて呼処理が実行される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような構成では、上位ノード400からのサービス要求に対応するパッケージ200がサービス種別毎に固定であるため、予測される最大トラフィックをカバーできる分のパッケージ200を予め実装しておかなければならず、交換装置の規模が増大してしまうという課題がある。しかも、最大トラフィックを超える量の呼（過負荷トラフィック）が発生した場合には、上記の構成及び処理では、呼損の発生が余儀なくされていた。

【0010】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、呼毎にパッケージ（通信サービスユニット）の信号処理モードをその呼のサービス種別に適したモードに変更できるようにすることで、パッケージの実装数を大幅に削減するとともに、呼損率を大幅に低減できるようにした、マルチメディア信号処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のマルチメディア信号処理装置は、複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の信号処理モード（以下、単に「モード」ともいう）を有する通信サービスユニットと、上位ノードから通知される或る呼についての信号処理要求に基づいてその呼の通信サービス種別を識別する通信サービス種別識別手段と、上記の通信サービスユニットの信号処理モードを上記通信サービス種別識別部で識別された通信サービス種別に適したモードに制御するモード制御手段とをそなえて成ることを特徴としている。

【0012】上述のごとく構成された本発明のマルチメディア信号処理装置では、通信サービスユニットの信号処理モードが、呼のサービス種別に適したモードに制御されるので、予め最大トラフィックをカバーできるだけの通信サービスユニットを実装しておく必要がない。ま

た、或るサービス種別のトラフィックに対して通信サービスユニットが不足した場合でも、他のサービス種別に適したモードで動作していた他の通信サービスユニットのモードを不足の生じたサービス種別対応のモードに変更することで、不足分を充足することができる（以上、請求項1）。

【0013】なお、上記のモード制御手段は、外部装置からのモード設定指示に応じて上記通信サービスユニットの信号処理モードを制御する外部指示型モード制御手段をそなえていてもよい。このような構成を採れば、通信サービスユニットのモードを外部装置から適宜に設定・変更することができる（請求項2）。また、上記のモード制御手段は、過去に行なったモード制御についての履歴情報を管理する履歴情報管理手段と、前記の履歴情報に基づいて上記の通信サービスユニットの信号処理モードを予測制御する予測型モード制御手段とをそなえていてもよい。このような構成を採れば、通信サービスユニットのモードを過去のモード制御についての履歴に基づいて、或る時期のトラフィック傾向を予測して、その予測に応じたモード制御を実施することができる（請求項3）。

【0014】ここで、上記の予測型モード制御手段には、上記の履歴情報に基づいた時刻情報とモード設定情報とに基づいて、指定時刻に通信サービスユニットのモードを上記のモード設定情報に応じたモードに制御する時刻要因モード制御手段をそなえていてもよい。このような構成を採れば、例えば、或る特定の時間帯に特定のサービス種別のトラフィックが増大することが事前に分かっている場合などにおいて、その時間帯には通信サービスユニットのモードをそのサービス種別に適したモードに設定するといった制御が可能になる（請求項4）。

【0015】また、上記の通信サービスユニットは、複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の通信サービス制御プログラムを記憶した記憶手段と、上記のモード制御手段からの信号処理モード制御指示に応じて対応する通信サービス制御プログラムを上記記憶手段から選択的にロードすることにより、自身の信号処理モードを制御するモード選択制御手段とをそなえて構成されていてもよい。

【0016】このようにすれば、複数種類の通信サービス制御回路を個別にそなえる場合に比して、最小限のハードウェア規模で、複数種類の通信サービス種別に対応可能な通信サービスユニットを実現することができる（請求項5）。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施形態に係る移動体通信網の構成を示すブロック図で、この図1に示す移動体通信網10は、移動局（MS：Mobile Station）1、複数の無線基地局（BTS：Base Transceiver

Station) 2, 複数の無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller) 3, マルチメディア信号処理装置(MPE: Multimedia signal Processing Equipment) 4, 移動マルチメディア交換システム(MMS: Mobile Multimedia switching System) 5, オペレーションシステム(OPS: Operation System) 6などをそなえて構成されている。

【0018】ここで、まず、上記のMS1は、いわゆる携帯電話やPHS(Personal Handy-phone System)端末、これらを利用してデータ通信を行ないうるPDA(Personal Digital Assistance)やノート型のパーソナルコンピュータなどを含む携帯情報端末である。なお、この図1では、MS1を1台しか図示していないが、勿論、複数台存在していてもよい。

【0019】次に、BTS2は、それぞれ、自身が形成する無線通信範囲(在圏ゾーン)内のMS1と無線通信を行なって、MS1との間で各種通信サービス種別(プロトコル種別)に応じた呼(データ)の送受を行なうためのものである。ここで、上記の通信サービス種別(以下、単に「サービス種別」といったり「プロトコル属性」といったりすることがある)としては、例えば、次のような各種サービスが挙げられる。

【0020】①一般の音声通話サービス

②パケット通信サービス

③ISDN(Integrated Services Digital Network)利用の通信サービス

④PHSを利用してインターネットにアクセスする場合のPIAFS(PHS Internet Access Forum Standard)準拠のデータ通信サービス

⑤ポイントツーポイントプロトコル(PPP)準拠のデータ通信サービス(TCP(Transmission Control Protocol)/IP(Internet Protocol)通信)

⑥ファクシミリ(FAX)通信サービス

⑦モデム(MODEM)利用のデータ通信サービス

なお、以下において、上記の音声通話サービスを「音声」、パケット通信サービスを「パケット」、ISDN利用の通信サービスを「ISDN」、PIAFS準拠のデータ通信サービスを「PIAFS」、PPP準拠のデータ通信サービスを「PPP」、FAX通信サービスを「FAX」、モデム利用のデータ通信サービスを「モデム」などと略記することがある。

【0021】次に、上記のRNC3は、複数のBTS2を収容して、MMS5から配信(交換)されてくる呼を着信対象のMS1が存在する在圏ゾーン担当のBTS2に着信させたり、BTS2からの呼を多重してMMS5へ送信したりといった、各種無線通信制御を実施するためのものである。さらに、上記のMPE4は、RNC3に接続されて、RNC3で受信される信号(データ)のサービス種別に応じたプロトコル変換などの各種信号処理を行なうためのもので、例えば図2に示すように、R

NC3をATM(Asynchronous Transfer Mode)網7a経由で収容する場合には、ATM交換機として構成される。なお、その詳細については後述する。

【0022】また、MMS5は、ゲートウェイ局(図示省略)などを介して図23により前述した集中局130や中心局120、総括局110などに接続されることによって、公衆網100と接続されて、公衆網100とRNC3やMPE4との間の呼の交換処理を行なうためのものである。つまり、本MMS5は、MPE4に対して呼接続/解放などのサービス要求(信号処理要求)を行なう上位ノードとして位置付けられる。なお、上記のサービス要求には、呼のサービス種別を識別するための情報が含まれているものとする。

【0023】さらに、OPS6は、LAN(Local Area Network)7bなどの所要の回線網を介してMPE4と接続されて、MPE4の保守や運用管理を行なうためのもので、例えば図3に示すように保守コンソールなどとして構成され、この保守コンソール6からMPE4の動作設定などの各種設定を適宜に行なえるようになっている。

【0024】そして、上記のMPE4は、上述したごとくATM交換機として構成される場合には、例えば図2に示すように、ATMスイッチ41、ATMインタフェース(ATM-IF)42、LANインタフェース(LAN-IF)43、複数のサービスプロトコルユニット(SPU)44-1~44-N(Nは自然数)、主制御部45などをそなえて構成される。

【0025】ここで、ATMスイッチ41は、ATM網7aやLAN7bとの間で送受される呼をATMセルベースで交換(スイッチング)するためのもので、周知のように、受信ATMセルのヘッダ部分に設定されている宛先情報(VPI(Virtual Path Identifier)/VCI(Virtual Channel Identifier))に基づく装置内経路識別情報(タグ情報)の設定が主制御部42から与えられることにより、上記宛先情報に応じた経路のコネクションが確立されてATMセルの転送(ATM通信)が行なわれるようになっている。

【0026】また、ATMインタフェース42は、ATM網7aとの間のインタフェースをとるためのものであり、LANインタフェース43は、LAN7bとのインタフェースをとるためのもので、LAN7bからの信号をATMセルに変換したり、ATMスイッチ41でスイッチングされてきたATMセルをLAN7bへの信号に変換したりする機能を有している。

【0027】さらに、各SPU(パッケージ)44-iは、それぞれ、呼のサービス種別に応じたプロトコル終端処理を実施するためのもので、本実施形態では、1つのSPU44-iで前述したような複数種類のサービス種別に応じた(適した)属性(信号処理モード)での動作が可能になっている。なお、その詳細については図7

及び図8により後述する。

【0028】そして、主制御部45は、本ATM交換機4の動作（コネクションの確立／解放処理など）を統括的に制御するためのものであるが、本実施形態では、SPU44-i（ただし、 $i=1\sim N$ ）をはじめとするATM交換機4内のリソース（ATMスイッチ41や帯域なども含まれる）を管理して、上位ノード5からのサービス要求（呼接続要求や呼解放要求などの信号処理要求）に応じて必要なリソース（SPU44-iを含む）を捕捉したり解放したりする基本的な機能を有するほか、上位ノード5からのサービス要求毎に、あるいは、保守コンソール6からの指示（外部設定）に応じて、上記のSPU44-iの属性（信号処理モード）を適宜に変更することで、SPU44-iのサービス種別毎の割り当て数に適宜に変更しうる機能も有している。

【0029】このため、本主制御部45には、その要部に着目すると、例えば図3に示すように、呼制御部45a、サービス決定部45b及びSPU状態管理部45cがそなえられている。なお、この図3において、図2に示すATMスイッチ41やATMインタフェース42、LANインタフェース43などの図示は省略している。

【0030】ここで、上記の呼制御部45aは、上述したコネクションの確立／解放（リソースの捕捉／解放）処理などを中心的に制御するためのものであり、サービス決定部（通信サービス種別識別手段）45bは、上位ノード5から通知されるサービス要求に含まれるサービス種別を識別するための情報に基づいて処理対象呼のサービス種別を判別（識別）するためのもので、その識別結果は、その呼の信号処理に必要な（要求サービスプロトコル属性が一致する）SPU44-iの捕捉要求（以下、SPU捕捉要求という）として呼制御部45aを通じてSPU状態管理部45cに通知されるようになって

いる。

【0031】そして、SPU状態管理部（モード制御手段）45cは、SPU44-iの実装数や各SPU44-iの稼働状態（空き状態、属性）などを管理するとともに、呼制御部45aと協働して、保守コンソール6からの指示（SPU属性変更指示）や呼制御部45aからの上記SPU捕捉要求に応じて、SPU44-iの属性（信号処理モード）を要求サービス種別に適した属性に制御（変更）する機能を有するもので、このために、例えば、SPU状態管理受付部45dとSPUサービス変更部45eとをそなえて構成されている。

【0032】即ち、SPU状態管理受付部45dは、例えば図5（A）に示すように、各SPU44-i毎に割り振られた論理番号（以下、SPU論理番号という）毎に、それぞれ、下記①～④に示すデータを含むSPU状態管理データ451を管理することで、各SPU44-iのそれぞれの稼働状態をリアルタイムに管理するためのものである。

【0033】①SPU状態データ451a：SPU44-iの空き／使用中を表わすためのデータで、例えば、“0”で「空き」状態、“1”で「使用中」状態を表わす。なお、SPU44-iは、通常、1枚で複数チャンネル分の呼を処理できる能力を有しているが、本実施形態では、説明の便宜上、1枚のSPU44-iで1チャンネル分の呼を処理できるものとし、SPU44-iの「空き」とは、呼処理を行っていない待機状態の場合を意味するものとする。

10 【0034】②外部指定属性種別データ451b：SPU44-iが図5（B）により後述する時刻対応属性管理データ452によって指定された時刻対応のものか否かを表わすデータで、例えば、“0”で「時刻対応」、それ以外の値で「非時刻対応」を表わす。

③外部指定属性データ451c：保守コンソール6からデフォルト属性（優先属性）として指定されたSPU44-iの属性（サービス種別）を表わすデータで、例えば、“0”で「指定無し」、”0”以外で「指定有り」を表わす。一例として、“1”で「音声対応」、”2”で「ISDN対応」、”3”で「パケット対応」、”4”で「PIAFS対応」、”5”で「FAX対応」、”6”で「モデム対応」、”7”で「PPP対応」をそれぞれ表わす。

【0035】④カレント属性データ451d：現在のSPU44-iの属性を表わすデータで、上記の外部指定属性データ451cと同様に、“0”で「指定無し」、”1”で「音声対応」、”2”で「ISDN対応」、”3”で「パケット対応」、”4”で「PIAFS対応」、”5”で「FAX対応」、”6”で「モデム対応」、”7”で「PPP対応」をそれぞれ表わす。このカレント属性データ451dの値と上記の外部指定属性データ451cの値とが異なる場合には、後述するように、後者の外部指定属性データ451cが優先され、前者のカレント属性データ451dが外部指定属性データ451cと一致するよう更新される。

【0036】なお、上記のSPU状態データ451a以外のデータ451b～451dについては、保守コンソール6からSPU属性変更指示（モード設定指示）をSPU状態管理受付部45dに対して与えることで適宜に変更することが可能である。また、上記のSPU状態管理データ451は、図示しないメモリなどの記憶装置に記憶されて管理されているものとする。

【0037】一方、SPUサービス変更部45eは、保守コンソール6からの指示（SPU属性変更指示）や呼制御部45aからのSPU捕捉要求（サービス決定部45bでのサービス種別（要求プロトコル）の識別結果）に基づき、SPU属性変更が必要な場合にはSPU属性変更依頼（要求）を、呼制御部45aを通じ該当SPU44-iに与えるためのもので、これにより、該当SPU44-iは、要求された属性のSPU44-iとして

設定されて運用されることになる。

【0038】なお、この属性変更指示が実施された場合は、該当SPU44-iに対応するSPU状態管理データ451(カレント属性データ451d)が更新される。つまり、これらのSPU状態管理受付部45dとSPUサービス変更部45eは、外部装置(他制御部)としての保守コンソール6からのSPU属性変更指示(モード設定指示)に応じてSPU44-iの属性(信号処理モード)を制御する外部指示型モード制御部としての機能も果たしていることになる。

【0039】ところで、上記のSPUサービス変更部45eは、図4に示すように、上述したような基本機能に加えて、例えば図6に示すような形式で、過去に行なったSPU44-iに対する属性変更指示(モード制御)についての統計情報(履歴情報)453、つまり、前記のカレント属性データ451dの更新履歴をとることにより、いつ、どのSPU44-iがどの属性で動作していたかを管理する履歴情報管理部52としての機能も有している。

【0040】この履歴情報管理部52をそなえることで、例えば、どのサービス種別の呼(トラフィック)がどの日付や曜日、時間帯で集中しやすいかを分析・把握することができるようになるので、SPU状態変更部45cは、その分析結果に応じて、特定時刻に特定のサービス種別対応のSPU割り当て数を予め多めに設定したり少なめに設定したりすることができる。

【0041】例えば図6では、一般企業の業務時間外などでは音声やISDNのトラフィックが比較的少ないと判断できるので、その時間帯では音声対応(属性=“1”)やISDN対応(属性=“2”)のSPU割り当て数を少なめに設定したり、逆に、業務開始時や昼休み終了時などトラフィックが急激に増加しやすい時間帯ではこれらのSPU割り当て数を予め多めに設定しておくようにすることができる。

【0042】なお、この図6に示す例は、SPU44-iの実装数(N)が32枚(論理番号=1~32;ただし、論理番号31,32のSPU44-31,44-32は予備)の場合で、図22(A)により後述するように、「音声」、「ISDN」、「パケット」、「PIAFS」、「FAX」、「モデム」、「PPP」の各サービス種別対応のSPU44-iの初期割り当て数を最小限(それぞれ1枚)にした状態を表わす。

【0043】そして、このような時刻要因による設定は、本実施形態では、図4に示すように、SPUサービス変更部45eに、図5(B)に示すようなSPU44-i毎に管理される時刻対応属性管理データ452に基づいて該当SPU44-iに対して属性変更指示を与える時刻要因属性変更部53をそなえることで実現される。

【0044】即ち、時刻要因属性変更部53は、図5

(B)に示すように、SPU論理番号毎に、或る指定時刻(時間帯)にSPU44-iのどの属性に設定するかを表わすデータ(指定時刻データ452aと指定時刻対応属性データ452bとの組)を最大でn(nは自然数)組分、時刻対応属性管理データ452として管理しておき、この時刻対応属性管理データ452を、常時、或いは、定期的に参照することで、該当SPU44-iの属性を指定時刻に指定された属性に自動変更(設定)することができるのである。

10 【0045】つまり、上記の履歴情報管理部52と時刻要因属性変更部53は、上記の履歴情報453に基づいてSPU44-iの属性を予測制御する予測型モード制御部として機能し、時刻要因属性変更部53は、上記の履歴情報453に基づいた時刻対応属性管理データ452に基づいて、指定時刻にSPU44-iの属性を指定された属性に制御する時刻要因モード制御部として機能するのである。

【0046】なお、上記の指定時刻対応属性データ452bには、図5(A)により前述した外部指定属性データ451cやカレント属性データ451dと同様に定義された値が設定される。即ち、“0”で「指定無し」、「1”で「音声対応」、「2”で「ISDN対応」、「3”で「パケット対応」、「4”で「PIAFS対応」、「5”で「FAX対応」、「6”で「モデム対応」、「7”で「PPP対応」をそれぞれ表わす。

【0047】また、上記の時刻対応属性管理データ452や履歴情報453についても、図示しないメモリなどの記憶装置にて保持されて管理されているものとする。さらに、上記の指定時刻データ452a(時間帯)は、開始時刻と終了時刻とで規定してもよいし、開始時刻とその後の継続時間とで規定してもよい。また、上記の時刻対応属性管理データ452は、時刻要因属性変更部53が上記の履歴情報453(図6参照)に基づいて自動作成してもよいし、後述するように保守コンソール6から個別に設定してもよい。

40 【0048】次に、上記の各SPU44-iの構成について説明する。図7は上記の各SPU44-iの詳細構成を示すブロック図で、この図7に示すように、各SPU44-iは、それぞれ、通信系インタフェース(IF)回路61、制御系インタフェース(IF)回路62、通信用デュアルポートRAM(DPRAM)63、セル組立分解(SAR: Structure And Restructure)部64、CPU65、フラッシュメモリ66、RAM67、DSP(Digital Signal Processor)モジュール68-1~68-m(mは自然数)、IPL(Initial Program Load)メモリ(RAM)69及びプログラムメモリ(RAM)70などをそなえて構成されている。

【0049】ここで、上記の通信系IF回路61は、ATMセルの流れる通信系ネットワーク(セルバス)60bとのインタフェースをとるためのものであり、制御系

IF回路62は、制御バスや監視用(SV: Supervision)バスなどから成る制御系ネットワーク60aとのインタフェースをとるためのものであり、通信用DPRAM63は、この制御系IF回路62を介した制御系ネットワーク60aとの通信(制御バス経由)時に送受される制御メッセージを記憶するためのもので、この通信用DPRAM63にCPU65がアクセスすることによりその制御メッセージに応じた制御を行なえるようになっている。

【0050】また、SAR部64は、ATMセルの組立(ヘッダ付加)/分解(ヘッダ除去)処理をおこなうためのもので、本SAR部64と各DSPモジュール68-j(j=1~m)の間では、ATMセルのヘッダを除くデータ部分のみが送受されるようになっている。さらに、CPU65は、プログラムメモリ70に保持されたCPU65用のプログラム(CPUファームウェア)に従って動作することによりSPU44-iの動作(マルチメディア信号処理)を統括的に制御するためのものであり、各DSPモジュール68-jは、それぞれ、RAM67に保持されたDSP68-j用のプログラム(DSPファームウェア)を内部メモリ(図示省略)にロードすることにより、そのDSPファームウェアに従って、SAR部64から受信されるセルデータ(マルチメディア信号)に対する信号処理(プロトコル変換など)を実施するためのものである。

【0051】ただし、本実施形態では、フラッシュメモリ66内に各サービス種別に対応した複数種類のCPUファームウェア及びDSPファームウェアが通信サービス制御プログラムとして予めサービス種別毎に異なる領域に格納されており、上述したSPUサービス変更部45cからの属性変更指示に応じたファームウェア(格納領域)を選択してRAM67に読み出して、CPU65とDSPモジュール68-jのいずれかとそれぞれ必要なCPUファームウェア及びDSPファームウェアをロードさせることで、上述したごとく1つのSPU44-iで複数種類のサービス種別に対応した信号処理を行なえるようになっている。

【0052】即ち、例えば図8に示すように、フラッシュメモリ66には、少なくとも、IPL領域661、CPUファームウェア領域662、DSPファームウェア領域663などが設けられており、CPUファームウェア領域662には、バケット(属性="3")、音声(属性="1")、ISDN(属性="2")、PIAFS(属性="4")、PPP(属性="7")、FAX(属性="5")、モデム(属性="6")などの各サービス種別対応のCPUファームウェア(プログラム)662-1~662-7が格納され、同様にして、DSPファームウェア領域663に、各サービス種別対応のDSPファームウェア(プログラム)663-1~663-7が格納されている。

【0053】なお、上記のIPL領域661には、SPU起動時(電源投入時)などにおいてCPU65が最初に読み込む(IPLメモリ69に展開すべき)初期化プログラムが格納されている。また、各ファームウェア領域662、663には、それぞれ、SPU44-iが対応すべきサービス種別数が増えたときのための予備のファームウェア領域662-8、663-8も設けられている。

【0054】そして、前述したSPU状態管理部45c(SPUサービス変更部45e)からの属性変更指示(例えば、バケット対応のものへの属性変更指示)が上記の制御メッセージとして制御系ネットワーク60aを介して通信用DPRAM63に保持されると、CPU65は、上記の属性変更指示で指定されたサービス種別対応(図8ではバケット用)のCPUファームウェア662-1及びDSPファームウェア663-1をそれぞれ運用ファームウェアとしてプログラムメモリ70及びRAM67に読み出す(展開する)ことで、自身とDSPモジュール68-jのいずれかとに運用ファームウェアをそれぞれロードするのである。

【0055】つまり、上記のフラッシュメモリ66は、複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の通信サービス制御プログラムを記憶した記憶部として機能し、CPU65は、前述したSPU状態管理部45cからの属性変更指示に応じて対応する通信サービス制御プログラムをフラッシュメモリ66から選択的にロードすることにより、自身の属性(信号処理モード)を制御するSPU属性変更部(モード選択制御部)として機能するようになっているのである。

【0056】このため、DSPモジュール68-jの実装数(m)は、前記のサービス種別数よりも少ない数でよく、未使用のDSPモジュール68-jは、障害発生などにより使用不能となったDSPモジュール68-jの予備として使用することができる。以下、上述のごとく構成された本実施形態のATM交換機(MPE)4の動作について詳述する。

【0057】(1)SPU属性設定手順(時刻要因/非時刻要因)の説明

まず、保守コンソール6からSPU44-iの属性を設定(変更)する手順(非時刻要因)について説明する。例えば図9に示すように、保守コンソール6から或るSPU44-iに対するSPU属性変更指示(ID=1)を処理要求として投入すると(ステップA1)、その処理要求(SPU属性変更指示)は、SPU状態管理部45c(SPU状態管理受付部45d)にて受け付けられる。

【0058】すると、SPU状態管理受付部45dは、受信したSPU属性変更指示に従って、該当SPU44-iについてのSPU状態管理データ451を更新し、属性変更対象のSPU44-iに対する属性変更依頼を

SPUサービス変更部45eに対して行なう(ステップA2)。具体的に、この場合、SPU状態管理受付部45dは、図14に示すように、保守コンソール6から受信した処理要求内容が非時刻要因のSPU属性変更指示(ID=1.2)であるので、ステップS1からステップS10に分岐し、さらに、図15に示すステップS11からステップS12に分岐して、図16に示す処理手順(ステップA3)を実行する。

【0059】即ち、SPU状態管理受付部45dは、まず、SPU状態管理データ451を参照し(ステップS121)、外部指定属性データ451cに“0”(=「指定無し」)以外の値が設定されているか否かを確認する(ステップS122)。この結果、“0”(=「指定無し」)以外の値が設定されていれば(ステップS122でYESなら)、上記のSPU属性変更指示の優先度に従って外部指定属性データ451cをSPU属性変更指示によって指定されたサービス種別に応じた値に更新する。つまり、保守コンソール6からのSPU属性変更指示の優先度の方が高ければ外部指定属性データ451cの更新を行なう(ステップS123)。

【0060】一方、外部指定属性データ451cに“0”(=「指定無し」)が設定されていた場合(ステップS122でNOの場合)は、SPU状態管理受付部45dは、新たに外部指定属性データ451cを指定されたサービス種別に応じた値に更新する(ステップS124)。その後、SPU状態管理受付部45dは、SPU状態データ451aを参照して属性変更対象のSPU44-iが空き状態か使用中かを確認し(ステップS125)、空き状態(属性変更可能な状態)であれば、SPUサービス変更部45eにそのSPU44-iの属性変更を依頼する。

【0061】すると、SPUサービス変更部45eは、依頼を受けたSPU44-iに対してSPU属性変更指示を与える(ステップS125のYESルートからステップS126:図9のステップA4)。なお、属性変更対象のSPU44-iが使用中であった場合は、外部指定属性データ451cを更新したことを要因として、図19及び図20により後述するように、SPU44-iを使用している呼の解放処理中に属性変更が実施されるので、この場合、SPUサービス変更部45eは、使用中SPU44-iに対するSPU属性変更指示は出力しない(ステップS125のNOルート)。

【0062】さて、次に、図10に示すように、上述のごとくSPUサービス変更部45eからSPU属性変更指示を起動(ステップB0)後に受けた(ステップB1)SPU44-iでは、CPU65が、図8により前述したように、要求されたサービス種別(プロトコル)対応のCPUファームウェア662-k(k=1~7)をフラッシュメモリ66のCPUファームウェア領域662から読み出してプログラムメモリ70に書き込むと

とで、要求サービス種別対応のCPUファームウェア662-kをCPU65に対してロードする(ステップB2)。

【0063】同様に、CPU65は、要求サービス種別対応のDSPファームウェア663-kをフラッシュメモリ66のDSPファームウェア領域663から読み出してDSPモジュール68-jのいずれかの内部メモリに書き込むことで、DSPファームウェアのロードを実行する(ステップB3;図9のステップA5)。以上の処理が完了すると、SPU44-iが運用可能状態となり、CPU65は、その旨を、制御系ネットワーク60aを介してSPU状態管理部45cに通知する(ステップB4)。

【0064】すると、SPU状態管理部45cは、図9に示すように、保守コンソール6に対して、SPU属性変更完了通知を行なう(ステップA6)。以上のような処理を属性変更対象のSPU44-i分だけ繰り返すことで、任意のSPU44-iを所望のサービス種別対応のSPU44-iとして設定して、サービス種別毎のSPU割り当て数を設定・変更することが可能になる。

【0065】なお、上記の例では、保守コンソール6からSPU属性変更指示を、属性変更対象のSPU数分だけ繰り返すことを前提としているが、SPU属性変更指示に複数分のSPU属性変更のための情報を設定することで、保守コンソール6からの1回のSPU属性変更指示の投入で、複数のSPU44-iの属性を変更できるようにしてもよい。

【0066】次に、保守コンソール6から時刻要因によるSPU属性変更を設定する場合の動作について説明する。まず、図11に示すように、保守コンソール6から或るSPU44-iに対する時刻要因のSPU属性変更指示(ID=1.1)を処理要求として投入すると(ステップC1)、その処理要求(SPU属性変更指示)は、SPU状態管理部45c(SPU状態管理受付部45d)にて受け付けられる。

【0067】すると、SPU状態管理受付部45dは、受信したSPU属性変更指示に従って、該当SPU44-iについてのSPU状態管理データ451を更新する(ステップC2)。具体的に、この場合、SPU状態管理受付部45dは、図14に示すように、保守コンソール6から受信した処理要求内容が時刻要因のSPU属性変更指示(ID=1.1)であるので、ステップS1からステップS10に分岐し、さらに、図15に示すステップS11からステップS13に分岐して、図17に示す処理手順(ステップC3)を実行する。

【0068】即ち、SPU状態管理受付部45dは、まず、SPU状態管理データ451を参照し(ステップS131)、外部指定属性データ451cに“0”(=「指定無し」)以外の値が設定されているか否かを確認する(ステップS132)。この結果、“0”(=「指

定無し」)以外の値が設定されていれば、上記のSPU属性変更指示の優先度に従って外部指定属性種別データ451bを「時刻対応」(=「0」)に設定(更新)する。即ち、保守コンソール6から投入されたSPU属性変更指示の優先度の方が高ければ外部指定属性データ451bの設定(更新)を行なう(ステップS132のYESルートからステップS133)。

【0069】一方、外部指定属性データ451cに「0」(=「指定無し」)が設定されていた場合は、SPU状態管理受付部45dは、外部指定属性種別データ451bに「時刻対応」(=「0」)を設定する(ステップS132のNOルートからステップS134)。その後、SPU状態管理受付部45dは、属性変更対象のSPU44-iに対応する時刻対応属性管理データ452を参照し(ステップS135)、指定時刻データ452aと時刻対応属性データ452bとを設定したのち(ステップS136)、保守コンソール6へSPU44-iの属性変更(設定)が完了した旨を通知する(ステップS137;図11のステップC4)。

【0070】以上により、時刻要因によるSPU44-iの属性変更(設定)が完了し、以後、指定時刻になると、該当SPU44-iが空き状態で、且つ、カレント属性(データ451d)と外部指定属性(データ451c)とが一致していなければ、自動的に、SPU属性サービス変更部45eから該当SPU44-iに対して(空き状態であれば)SPU属性変更指示が与えられて、SPU44-iの属性が変更される。これにより、指定時刻には必要な分のサービス種別対応のSPU44-iが事前に確保されることになる。

【0071】つまり、この場合、SPU状態管理部45cは、トラフィックの増大が予想される時間帯において呼毎にいちいちSPU属性変更処理を実行する必要がなく、呼処理の高速化を図ることが可能である。なお、上述した時刻要因によるSPU属性変更指示についても、属性設定対象分のSPU44-i毎に繰り返し行なってもよいし、1回のSPU属性変更(設定)指示で複数分のSPU44-iの属性変更(設定)を行なうようにしてもよい。

【0072】(2)運用中(呼毎)のSPU属性自動設定処理の説明

次に、以下では、サービス運用中のATM交換機4の動作について説明する。まず、図12に示すように、上位ノード5から或る呼についてのサービス要求(呼接続要求)が主制御部45(呼制御部45a)にて受信されると(ステップD1)、呼制御部45aが、その呼についての変換対象プロトコルの決定要求メッセージをサービス決定部45bに出力する(ステップD2)。なお、上記のメッセージには、サービス種別を識別するための情報が含まれているものとする。

【0073】すると、サービス決定部45bは、受信し

たメッセージに基づいて要求されたサービス種別(プロトコル)を識別し(ステップD3)、呼制御部45aに対してそのサービス種別に応じたSPU44-iの捕捉要求を行ない(ステップD4)、この捕捉要求を受けた呼制御部45aは、SPU状態管理部45c(SPU状態管理受付部45d)に対して同様のSPU捕捉要求(ID=2)を行なう(ステップD5)。

【0074】すると、SPU状態管理受付部45dは、受信した要求がSPU捕捉要求(ID=2)なので、図14に示すステップS1からステップS20へ分岐して、図18に示す処理手順(SPU検索処理)を実行する(ステップD6)。即ち、SPU状態管理受付部45dは、SPU状態管理データ451をSPU論理番号=「1」のSPU44-iに対応するものから順番に参照して、要求サービス種別対応のSPU44-iを検索する。なお、このとき、保守コンソール6から外部指定属性の設定が行なわれている場合は、外部指定属性データ451cに基づいて、そのSPU44-iの属性が判断される。

【0075】具体的に、SPU状態管理受付部45dは、まず、SPU状態管理データ451を参照して(ステップS21)、参照中のSPU状態管理データ451が、SPU論理番号が最終のデータか否かを確認する(ステップS22)。その結果、最終データでなければ、SPU状態管理受付部45dは、次に、SPU状態データ451a(図5(A)参照)を参照して、SPU44-iが空き状態であるか使用中であるかを確認し(ステップS22のNOルートからステップS23)、空き状態であれば、さらに、外部指定属性種別データ451bを参照して、外部指定属性種別データ451bとして「時刻対応」(=「0」)が設定されているかを確認する(ステップS23のYESルートからステップS24)。

【0076】この結果、外部指定属性種別データ451bとして「時刻対応」(=「0」)以外が設定されていれば、SPU状態管理受付部45dは、次に、外部指定属性データ451cを参照して、既に外部指定属性データ451cとして「外部指定済み」が設定されているか否かを確認する(ステップS24のNOルートからステップS25)。

【0077】その結果、「外部指定済み」であれば、SPU状態管理受付部45dは、さらに、要求サービス種別と外部指定属性データ451cとが一致しているか否かを確認し(ステップS25のYESルートからステップS26)、一致していれば、SPU状態データ451aを「使用中」(=「1」)に更新する(ステップS26のYESルートからステップS27)。

【0078】次いで、SPU状態管理受付部45dは、外部指定属性データ451cとカレント属性データ451dとを参照して、外部指定属性とカレント属性とが一

致しているか否かを確認し(ステップS28)、一致していれば、外部指定属性指定済みで要求サービス種別と一致する空き状態のSPU44-iが見つかったことになるので、そのSPU44-iを上位ノード5からの上記呼接続要求に対する割り当て対象のSPU44-iとして捕捉し、その旨を呼制御部45aに通知して処理を呼制御部45aに移行する(ステップS28のYESルートからステップS29;図12のステップD9)。

【0079】即ち、呼制御部45aは、図12に示すように、SPU状態管理部45cから上記の通知を受けると、上述のごとく捕捉されたSPU44-iと呼接続要求元の上位ノード5との間のスイッチング設定(コネクション設定)を行なって(ステップD10)、呼の接続を行なったのち、呼の接続完了の旨を上位ノード5に通知する(ステップD11)。

【0080】なお、上記のステップS23においてSPU状態が空き状態でなかった場合(ステップS23でNOと判定された場合)や、上記のステップS26において要求サービス種別と外部指定属性とが一致しなかった場合(ステップS26でNOと判定された場合)には、次のSPU論理番号のSPU状態管理データ451について上記ステップS22からの処理が実行される。

【0081】ところで、上記のステップS25において、外部指定属性データ451cに「指定無し」(="0")が設定されていた場合(ステップS25でNOと判定された場合)、SPU状態管理受付部45dは、次に、図18に示すように、カレント属性データ451dを参照して、カレント属性と要求サービス種別とが一致しているかを確認する(ステップS30)。

【0082】この結果、カレント属性と要求サービス種別とが一致していれば(ステップS30でYESと判定されれば)、外部指定属性未指定(外部指定無し)でカレント属性が要求サービス種別と一致する空きSPU44-iが見つかったことになるので、SPU状態管理受付部45dは、該当SPU状態データ451aを「使用中」(="1")に更新して(ステップS31)、そのSPU44-iを上記呼接続要求に対する割り当て対象のSPU44-iとして捕捉し、その旨を呼制御部45aに通知して処理を呼制御部45aに移行する(ステップS29)。

【0083】そして、呼制御部45aは、この場合も、SPU状態管理部45cから上記の通知を受けると、上述のごとく捕捉されたSPU44-iと呼接続要求元の上位ノード5との間のスイッチング設定(コネクション設定)を行なって(ステップD10)、呼の接続を行なったのち、呼の接続完了の旨を上位ノード5に通知する(ステップD11)。

【0084】次に、上記のステップS28においてSPU44-iの外部指定属性とカレント属性とが一致しない場合(ステップS28でNOと判定された場合)や、

上記のステップS30において要求サービス種別とSPU44-iのカレント属性とが一致しない場合(ステップS30でNOと判定された場合)、SPU状態管理受付部45dは、図20に示すように、カレント属性データ451dを更新してその不一致を解消し(ステップS32)、SPU属性サービス変更部45eに該当SPU44-iの属性変更を依頼する。

【0085】すると、SPU属性変更部45eは、該当SPU44-iに対して属性変更要求(要求サービス種別を含む)を行なう(ステップS33;図12のステップD7)。これにより、当該SPU44-iは、図10により前述したように、フラッシュメモリ66から要求サービス種別に対応するCPUファームウェア662-kとDSPファームウェア663-kとをそれぞれ読み出してロードすることにより、自身の属性を要求されたサービス種別対応(プロトコル属性)に変更する(図12のステップD8)。

【0086】これにより、上述のごとく属性変更のなされたSPU44-iが上記の呼接続要求に対する割り当てSPU44-iとして捕捉されて、呼制御部45aに処理が移行する(ステップS34)。即ち、呼制御部45aは、上述のごとく捕捉されたSPU44-iと呼接続要求元の上位ノード5との間のスイッチング設定(コネクション設定)を行なって(図12のステップD10)、呼の接続を行なったのち、呼の接続完了の旨を上位ノード5に通知する(図12のステップD11)。

【0087】ところで、前記のステップS24(図18参照)において外部指定属性種別データ451bとして「時刻対応」(="0")が設定されていた場合(ステップS24でYESと判定された場合)は、図21に示すように、時刻要因属性変更部52が、それまで参照していたSPU状態管理データ451のSPU論理番号をキーにして対応する時刻対応属性管理データ452を検索する(ステップS35)。

【0088】そして、時刻対応属性管理データ452の中に現時刻の含まれる時間帯が指定時刻データ452aによって設定されていれば、時刻要因属性変更部52は、その指定時刻データ452aに対応する時刻対応属性データ452bを参照して、要求サービス種別と時刻対応属性とが一致しているか否かを確認する(ステップS36)。

【0089】この結果、要求サービス種別と時刻対応属性とが一致していれば(ステップS36でYESと判定されれば)、時刻対応属性指定済みで要求サービス種別と一致する空き状態のSPU44-iが見つかったことになるので、時刻要因属性変更部52は、そのSPU44-iに対応するSPU状態管理データ451のSPU状態データ451aを使用中(="1")に更新する(ステップS37)。

【0090】次に、時刻要因属性変更部52は、外部指

定属性データ451cとカレント属性データ451dとを比較して、SPU44-iの外部指定属性とカレント属性とが一致しているか否かを確認し(ステップS38)、一致していれば(ステップS38でYESと判定されれば)、そのまま、対応するSPU44-iを上記の呼接続要求に対する割り当てSPU44-iとして捕捉して、処理を呼制御部45aに移行する(ステップS39:図12のステップD9~D11)。

【0091】一方、SPU44-iの外部指定属性とカレント属性とが一致していなければ(ステップS38でNOと判定されれば)、図20により前述したように、カレント属性が外部指定属性と一致するよう更新され、SPUサービス変更部45eによって、該当SPU44-iの属性がカレント属性から外部指定属性に変更された上で、呼制御部45aに処理が移行する(ステップS32~S34)。

【0092】なお、上記のステップS36において、要求サービス種別と時刻対応属性とが一致していなかった場合(ステップS36でNOと判定された場合)は、次のSPU論理番号のSPU状態管理データ451について、図18により前述したステップS22以降の処理が実行される。以上のようにして、上位ノード5からの呼接続要求毎に、要求サービス種別に一致する属性をもつSPU44-iが空き状態で既に存在すれば、そのSPU44-iが、順次、割り当てSPU44-iとして捕捉され、要求サービス種別に一致する属性をもつ空きSPU44-iが存在しなければ(要求サービス種別対応のSPU44-iが不足していれば)、空き状態のSPU44-iの属性が要求サービス種別対応の属性に変更されて、割り当てSPU44-iとして捕捉されてゆく。

【0093】例えば図22(A)に示すように、初期設定として、「音声」、「ISDN」、「バケット」、「PIAFS」、「FAX」、「モデム」、「PPP」の各サービス種別対応のSPU44-iの割り当て数を最小限(図22(A)ではそれぞれ1枚)にした場合は、残り(外部指定無し)のSPU44-i:SPU論理番号=8~30)の属性を上述のごとく運用中(呼毎)に適宜に変更してゆくことで、不足分のサービス種別対応のSPU44-iを充足することができる。

【0094】また、例えば図22(B)に示すように、初期設定として、上記の各サービス種別対応のSPU44-iの割り当て数を予測されるサービス種別毎のトラフィックに応じた割合(図22(B)では音声用5枚、ISDN用5枚、バケット用5枚、PIAFS用2枚、FAX用2枚、モデム用2枚、PPP用2枚)に設定した場合も、外部指定無しのSPU44-i(SPU論理番号=24~30)、あるいは、初期設定(外部指定)で他サービス種別対応に設定されているものでも空き状態であればそのSPU44-iの属性を運用中に適宜に

変更してゆくことで、不足分のサービス種別対応のSPU44-iを充足することができる。

【0095】なお、上記の図22(A)及び図22(B)では、SPU数=32、つまり、N=32の場合を例にしている。また、これらの図22(A)及び図22(B)において、SPU論理番号=31、32の2枚のSPU44-i(網掛け部参照)は予備用として実装されたSPU44-iで、他のSPU44-iと同一構成を有している。従って、例えば、障害発生などによりどのサービス種別対応のSPU44-iが使用不能になっても、そのSPU44-iの代わりとして使用することが可能である。

【0096】次に、上記の呼接続が切断(解放)される場合の処理について説明する。まず、図13に示すように、上位ノード5から呼解放要求が送信され呼制御部45aにて受信されると(ステップE1)、呼制御部45aは、まず、該当SPU44-iと呼接続要求元の上位ノード5とのコネクション設定を解放し(ステップE2)、解放呼のために捕捉されていたリソース(SPU44-i)の解放要求(SPU解放要求:ID=3)をSPU状態管理部45c(SPU状態管理受付部45d)に出力する(ステップE3)。

【0097】すると、SPU状態管理受付部45dは、受信した要求がSPU解放要求(ID=3)なので、図14に示すステップS1からステップS40へ分岐して、図19に示す処理手順(該当SPU状態管理データ451の更新処理)を実行する(ステップE4)。即ち、SPU状態管理受付部45dは、対象のSPU状態管理データ451を参照し(ステップS41)、SPU状態データ451aを「空き」(=「0」)に更新する(ステップS42)。その後、SPU状態管理受付部45dは、同じSPU状態管理データ451の外部指定属性データ451cに「指定済み」(「0」以外の値)が設定されているか否かを確認する(ステップS43)。

【0098】その結果、「指定無し」(=「0」)が設定されていれば、SPU解放処理が完了した旨を呼制御部45aに通知して(図13のステップE7)、処理を呼制御部45aに移行する(ステップS43のNOルートからステップS45)。すると、呼制御部45aは、呼の解放が完了した旨を呼解放要求元の上位ノード5に通知して(図13のステップE8)、呼解放処理を完了する。

【0099】一方、上記のステップS43において外部指定属性データ451cに「0」以外の値が設定されて外部指定属性が「指定済み」になっていた場合、SPU状態管理受付部45dは、さらに、同じSPU状態管理データ451の外部指定属性データ451cとカレント属性データ451dとを参照して、外部指定属性とカレント属性とが一致しているか否かを確認する(ステップS43のYESルートからステップS44)。

【0100】この結果、外部指定属性とカレント属性とが一致していれば、外部指定属性が指定されていない場合（ステップS43でNOと判定された場合）と同様に、呼制御部45aに処理が移行し（ステップS44のYESルートからステップS45）、呼制御部45aから呼解放完了通知が上位ノード5に出力される（図13のステップE7、E8）。

【0101】一方、外部指定属性とカレント属性とが一致していなければ（ステップS44でNOと判定された場合）、SPU状態管理受付部45dは、図20により前述したステップS32～S34の処理を実行することにより、カレント属性を更新して外部指定属性と一致させるとともに、SPUサービス変更部45eによって、該当SPU44-iの属性を外部指定属性に変更（図13のステップE5、E6）した上で、処理を呼制御部45aに移行する。即ち、呼制御部45aは、呼の解放が完了した旨を呼解放要求元の上位ノード5に通知して、呼解放処理を完了する（図13のステップE7、E8）。

【0102】このようにして、上位ノード5から呼の解放要求がある毎に、該当するSPU44-iの捕捉が解放されるとともに、自動的に、その属性が、外部指定属性（デフォルト属性）の指定が有る場合にはその指定に応じた属性となり、外部指定属性の指定が無い場合には捕捉時の属性に維持される。以上説明したように、本実施形態のATM交換機（MPE）4によれば、複数種類のサービス種別に対応した複数のプログラム（CPUファームウェア及びDSPファームウェア）を1枚のパッケージに搭載したSPU44-iに対して、上位ノード5が要求した、つまり、ユーザ（加入者）が指定したサ

ビス種別対応のプログラムをSPU状態管理部45cからの制御によってロードさせることで、呼毎に任意のSPU44-iを要求サービス種別対応のものにフレキシブルに変更・捕捉することができる。

【0103】従って、従来のようにサービス種別毎に専用のSPUを実装する場合、即ち、サービス種別毎のSPU割り当て数が固定である場合に比して、大幅にSPU44-iの必要実装数を削減することができ、ATM交換機4の大幅な小型化を図ることが可能である。また、ATM交換機4の製造元（メーカ）にとっては、サ

ビス種別毎に専用のSPUを製造する必要がないので、多品種の製造及びメンテナンスから少品種の製造及びメンテナンスに移行することができ、コストダウン及び保守の品質向上を図ることができる。

【0104】さらに、或るサービス種別対応のトラフィックが増加してそのサービス種別対応のSPU44-iが不足するような場合でも、空きSPU44-iを不足分のサービス種別対応のSPU44-iとして使用することができる、つまり、実装されたSPU44-i全体でサービス種別に依存せず全トラフィックを吸収する

ことができるので、サービス種別毎に専用のSPUを実装する場合に比して、トラフィックの許容量が大きくなり、呼損率を極めて低く抑えることができる。この結果、ユーザにとっては、接続性が大幅に向上することになる。

【0105】また、ATM交換機4の建局時におけるSPU実装数の算出根拠について、ATM交換機4のトラフィック量を推定するだけでよく、通常、実施されている各サービス種別対応のSPU毎の周辺上位ノードからの要求トラフィック量の分析は不要となる。さらに、運用状態となった場合でも、各サービス毎のメンテナンスは不要となり、ピーク時のトラフィックに対するSPU44-iの過不足の対応のみでよいことになる。

【0106】また、時刻要因によるSPU属性変更指示により、指定時刻に、指定したサービス種別対応のSPU44-iとして動作するようにSPU44-iの属性変更を実施することができるので、時間毎に特定のサービス種別対応のSPU44-iを事前に確保しておくことができる。従って、例えば、一般企業の業務開始時や昼休み終了時、電話やインターネットでのチケット予約販売など、特定の日時に大量のトラフィックの発生が想定される特異なケースでも、SPU実装数を従来よりも大幅に削減しながら、呼損率を最小限に抑制することができる。

【0107】（3）その他

なお、上述した実施形態では、マルチメディア信号処理装置がATM交換機として構成されている場合を例にしたが、本発明は、これに限定されず、他の種類の交換装置や呼処理装置として構成されていても、上述した実施形態と同様の作用効果が得られる。

【0108】また、上述した実施形態では、保守コンソール6からATM交換機4に対してSPU属性変更指示などの各種設定を行なっているが、勿論、他の任意の制御装置から行なうようにしてもよい。さらに、上述した実施形態のSPU44-iは、複数種類のサービス種別に応じた複数種類のプログラム（ファームウェア）を選択的にCPU65及びDSPモジュール68-jにロードする構成を採ることで、複数種類のサービス種別対応のSPU44-iを実現しているが、複数種類のサービス種別対応のSPU44-iが実現できれば、必ずしもこのような構成を採る必要はない。

【0109】例えば、予め複数種類のサービス種別に対応したDSPモジュールを用意するなど、サービス種別に応じた複数の信号処理手段を用意しておき、要求サービス種別に応じてこれらの信号処理手段のいずれかを単純に選択するという構成を採っても良い。ただし、上述した実施形態の構成を採った方が、前述したように、実装すべきDSPモジュール数をサービス種別数よりも少なくすることができるので有利である。

【0110】また、上述した例では、便宜上、1枚のS

PU44-iが1チャンネル分の呼を処理できる構成になっていることを前提にして説明したが、1枚のSPU44-iが複数チャンネル分の呼を処理できるだけの能力を有している場合には、次のようなアルゴリズムを追加することで対応可能である。即ち、上位ノード5からの要求サービス種別と一致する属性のSPU44-iを検索する際、まず、要求サービス種別と一致し呼処理能力に余裕のあるSPU44-iを検索し、この条件を満足するSPU44-iが存在すれば、そのSPU44-iをサービス要求に対して割り当てるべきSPU44-iとして捕捉する。一方、上記の条件を満足するSPU44-iが存在しなければ、「空き状態」(呼が割り当てられていない待機状態)の他のSPU44-iの属性を変更した上で、そのSPU44-iサービス要求に対して割り当てるべきSPU44-iとして捕捉する。

【0111】このようなアルゴリズムにより、上位ノード5からのサービス要求毎に、要求サービス種別と一致し処理能力に余裕のあるSPU44-iに、新たな呼が割り当てられてゆき、要求サービス種別と一致し処理能力に余裕のあるSPU44-iが存在しなくなると、新たに要求サービス種別対応の空きSPU44-iが捕捉されて呼が割り当てられてゆくことになる。

【0112】そして、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、上記以外にも本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0113】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のマルチメディア信号処理装置(請求項1)によれば、通信サービスユニットの信号処理モードが、呼のサービス種別に適したモードに制御されるので、予めサービス種別毎に最大トラフィックをカバーできるだけの専用の通信サービスユニットを実装しておく必要がない。また、或るサービス種別のトラフィックに対して通信サービスユニットが不足した場合でも、他のサービス種別に適したモードで動作していた他の通信サービスユニットのモードを不足の生じたサービス種別対応のモードに変更することで、不足分を充足することができる。従って、次のような利点(1)~(4)が得られる。

【0114】(1) サービス種別毎に専用の通信サービスユニットを実装する場合、即ち、サービス種別毎の通信サービスユニット割り当て数が固定である場合に比して、通信サービスユニットの必要実装数を大幅に削減することができ、本装置の大幅な小型化を図ることが可能である。

(2) 本装置の製造元にとっては、サービス種別毎に専用の通信サービスユニットを製造する必要がないので、多品種の製造及びメンテナンスから少品種の製造及びメンテナンスに移行することができ、コストダウン及び保守の品質向上を図ることができる。

【0115】(3) 通信サービスユニットがサービス種

別に依存しないので、サービス種別毎に専用の通信サービスユニットを実装する場合に比して、トラフィックの許容量が大きくなり、呼損率を低く抑えることができる。この結果、ユーザにとっては、接続性が大幅に向上することになる。

(4) 本装置の建局時における通信サービスユニット実装数の算出根拠について、トラフィック量を推定するだけでよく、通常、実施されている各サービス種別毎の周辺上位ノードからの要求トラフィック量の分析は不要となる。また、運用状態となった場合でも、各サービス毎のメンテナンスは不要となり、ピーク時のトラフィックに対する通信サービスユニットの過不足の対応のみで済む。

【0116】なお、上記のモード制御は、外部装置からのモード設定指示に応じて適宜に設定・変更することもできるので、通信サービスユニットのフレキシブルな使用が可能になる(請求項2)。また、上記のモード制御は、過去のモード制御についての履歴に基づいて、或る時期のトラフィック傾向を予測し、その予測に応じて実施することもできるので、さらなる通信サービスユニットの実装数削減および呼損率の低減に大きく寄与する(請求項3)。

【0117】ここで、上記の予測型のモード制御では、或る特定の時間帯に特定のサービス種別のトラフィックが増大することが事前に分かっている場合などにおいて、その時間帯には通信サービスユニットのモードをそのサービス種別に適したモードに設定するといった時刻要因による制御を行なうこともできるので、時間毎に特定のサービス種別対応の通信サービスユニットを事前に確保しておくことができ、さらに呼損率の低減を図ることができる(請求項4)。

【0118】ところで、上記の通信サービスユニットは、複数種類の通信サービス種別に応じた複数種類の通信サービス制御プログラムの中から、信号処理モード制御指示に応じて対応するプログラムを選択的にロードすることにより、自身の信号処理モードを制御するようにしてもよく、このようにすれば、複数種類の通信サービス制御回路を個別にそなえる場合に比して、最小限のハードウェア規模で、複数種類の通信サービス種別に対応可能な通信サービスユニットを実現することができ、本マルチメディア信号処理装置をさらに小型に実現できる(請求項5)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る移動体通信網の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るマルチメディア信号処理装置としてのATM交換機の構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示すATM交換機の要部に着目した構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示すSPU状態管理部の構成を示すブロック図である。

【図5】(A)は本実施形態に係るSPU状態管理データの一例を示す図、(B)は本実施形態に係る時刻対応属性管理データの一例を示す図である。

【図6】本実施形態に係る履歴情報(統計情報)の一例を示す図である。

【図7】図2及び図3に示すSPUの詳細構成例を示すブロック図である。

【図8】図7に示すフラッシュメモリの記憶内容及びフラッシュメモリからのロード動作を説明するための図である。

【図9】本実施形態のATM交換機の動作(SPU属性変更手順)を説明するためのシーケンス図である。

【図10】本実施形態のSPUの動作を説明するためのシーケンス図である。

【図11】本実施形態のATM交換機の動作(時刻要因によるSPU属性変更手順)を説明するためのシーケンス図である。

【図12】本実施形態のATM交換機の動作(呼毎のSPU属性自動設定処理手順)を説明するためのシーケンス図である。

【図13】本実施形態のATM交換機の動作(捕捉SPUの解放処理手順)を説明するためのシーケンス図である。

【図14】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図16】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(非時刻要因SPU属性変更手順)を説明するためのフローチャートである。

【図17】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(時刻要因SPU属性変更手順)を説明するためのフローチャートである。

【図18】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(SPU捕捉要求時)を説明するためのフローチャートである。

【図19】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(SPU解放要求時)を説明するためのフローチャートである。

【図20】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(SPU属性変更手順)を説明するためのフローチャートである。

【図21】図2及び図3に示すSPU状態管理部の動作(時刻要因指定有りの場合)を説明するためのフローチャートである。

【図22】(A)、(B)はいずれもSPUの初期設定(サービス種別毎のSPU割り当て割合)を説明するための図である。

【図23】既存の公衆交換網(トリー型網)の一例を模式的に示す図である。

【図24】マルチメディア信号処理装置(交換装置)の一例を示すブロック図である。

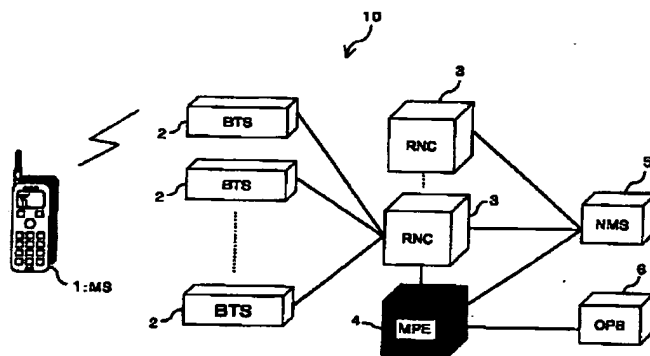
【符号の説明】

- 1 移動局(MS: Mobile Station)
- 2 無線基地局(BTS: Base Transceiver Station)
- 3 無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller)
- 4 マルチメディア信号処理装置[MPE (Multimedia signal Processing Equipment); ATM (Asynchronous Transfer Mode) 交換機]
- 5 移動マルチメディア交換システム(MMS (Mobile Multimedia switching System); 上位ノード)
- 6 オペレーションシステム[OPS (Operation System); 保守コンソール(外部装置)]
- 7 a ATM網
- 7 b LAN (Local Area Network)
- 10 移動体通信網
- 41 ATMスイッチ
- 42 ATMインタフェース(ATM-IF)
- 43 LAN (Local Area Network) インタフェース(LAN-IF)
- 44-1~44-N SPU (Service Protocol Unit; 通信サービスユニット)
- 45 主制御部
- 45 a 呼制御部
- 45 b サービス決定部(通信サービス種別識別手段)
- 45 c SPU状態管理部(モード制御手段)
- 45 d SPU状態管理受付部
- 45 e SPUサービス変更部
- 52 履歴情報管理部
- 53 時刻要因属性変更部
- 60 a 制御系ネットワーク
- 60 b 通信系ネットワーク(セルバス)
- 61 通信系インタフェース(IF)回路
- 62 制御系インタフェース(IF)回路
- 63 通信用デュアルポートRAM
- 64 SAR (Structure And Restructure) 部
- 65 CPU [SPU属性変更部(モード選択制御部)]
- 66 フラッシュメモリ(記憶部)
- 67 RAM
- 68-1~68-m DSP (Digital Signal Processor) モジュール
- 69 IPL (Initial Program Load) メモリ(RAM)
- 70 プログラムメモリ(RAM)
- 100 公衆交換網
- 130 集中局

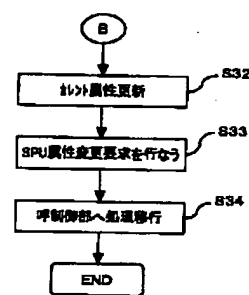
140 端局
 451 SPU状態管理データ
 451a SPU状態データ
 451b 外部指定属性種別データ
 451c 外部指定属性データ
 451d カレント属性データ
 452 時刻対応属性管理データ
 452a 指定時刻データ
 452b 時刻対応属性データ
 453 統計情報(履歴情報)
 661 IPL領域
 662 CPUファームウェア領域
 663 DSPファームウェア領域
 662-1 パケット用CPUファームウェア
 662-2 音声用CPUファームウェア
 662-3 ISDN(Integrated Services Digital *

* Network) 用CPUファームウェア
 662-4 PIAFS(PHS Internet Access Forum
 Standard) 用CPUファームウェア
 662-5 PPP(Point to Point Protocol) 用C
 PUファームウェア
 662-6 FAX用CPUファームウェア
 662-7 モデム用CPUファームウェア
 662-8, 663-8 予備のファームウェア
 663-1 パケット用DSPファームウェア
 10 663-2 音声用DSPファームウェア
 663-3 ISDN用DSPファームウェア
 663-4 PIAFS用DSPファームウェア
 663-5 PPP用DSPファームウェア
 663-6 FAX用DSPファームウェア
 663-7 モデム用DSPファームウェア

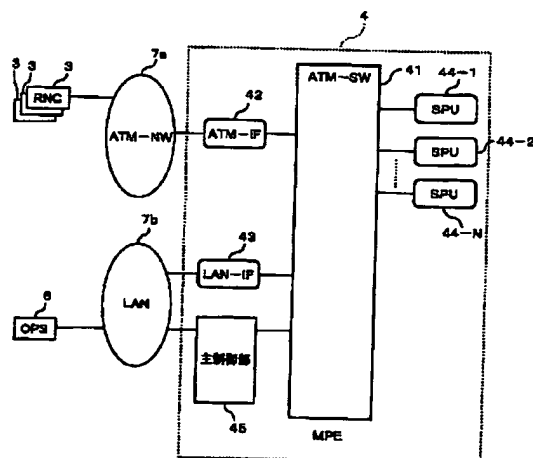
【図1】



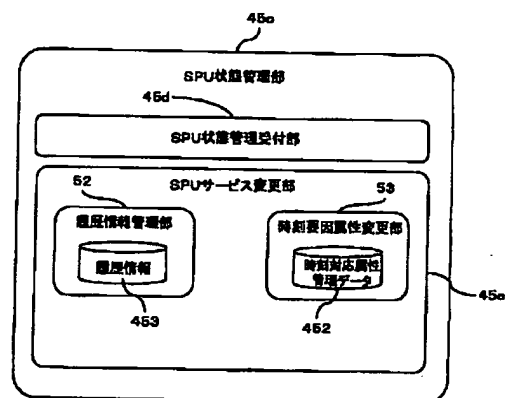
【図20】



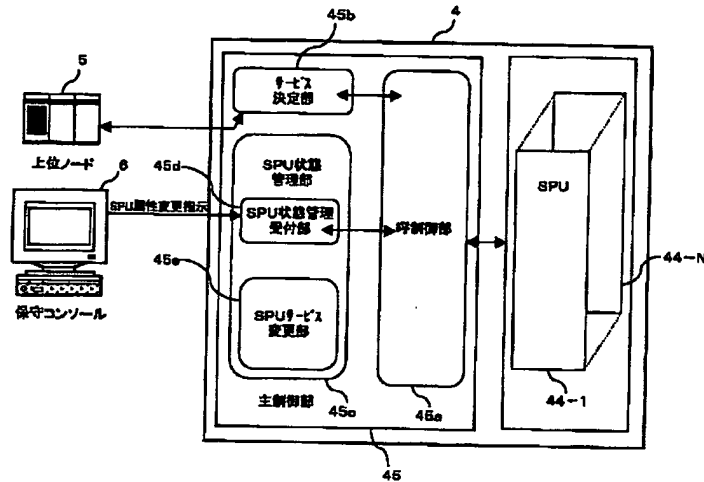
【図2】



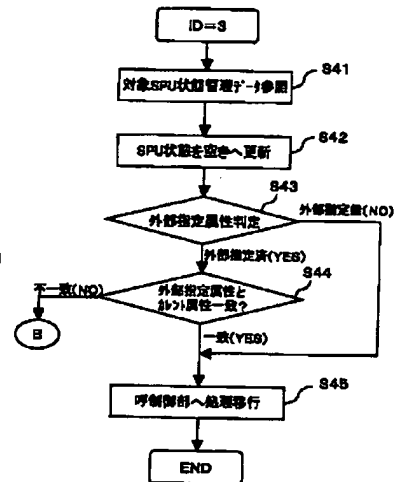
【図4】



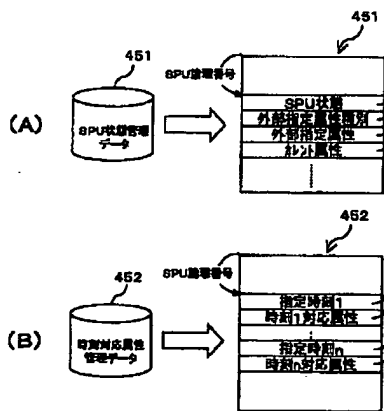
【図3】



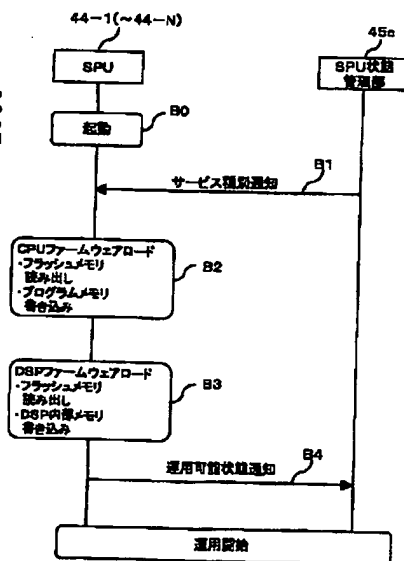
【図19】



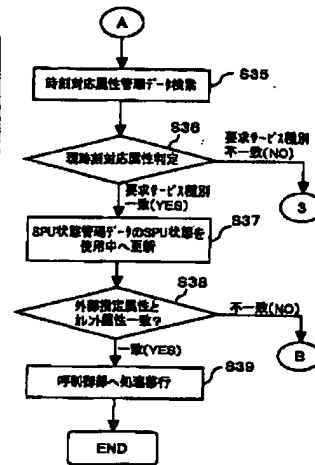
【図5】



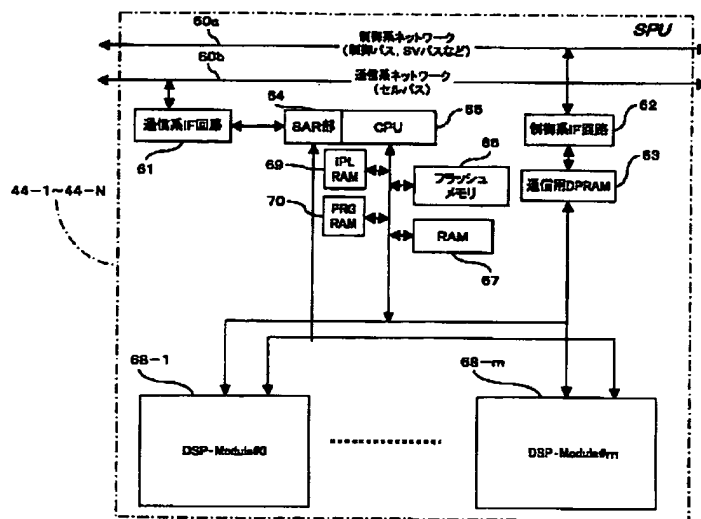
【図10】



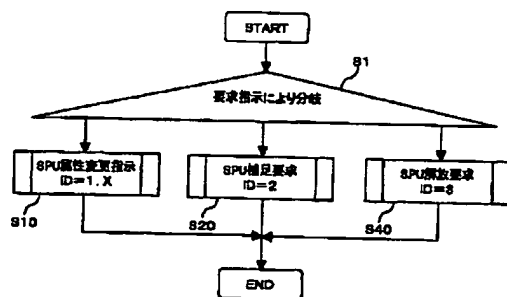
【圖 21】

[illegible]

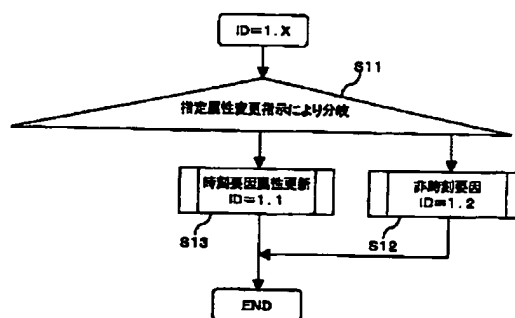
【圖 7】



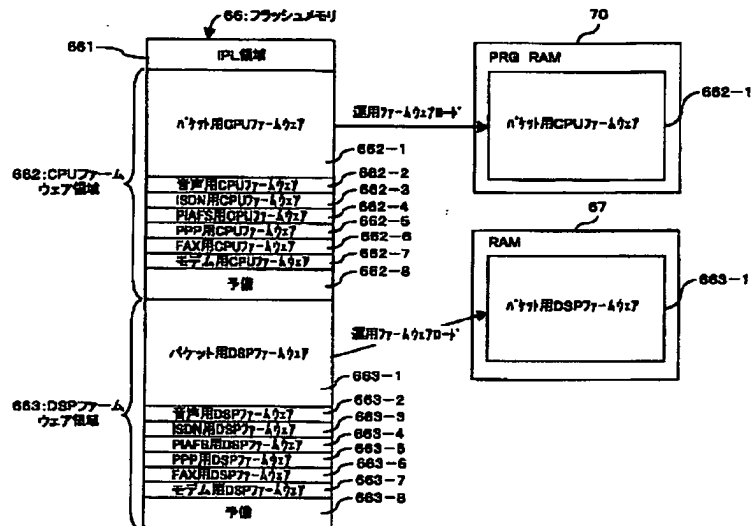
【圖 14】



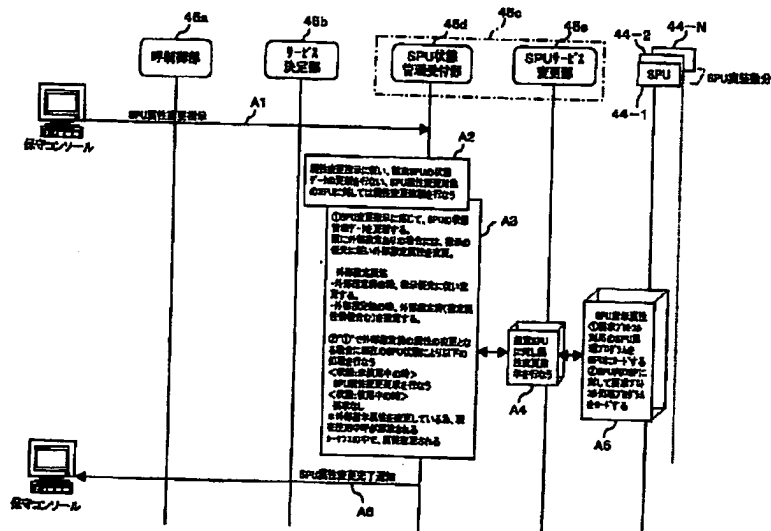
【圖 15】



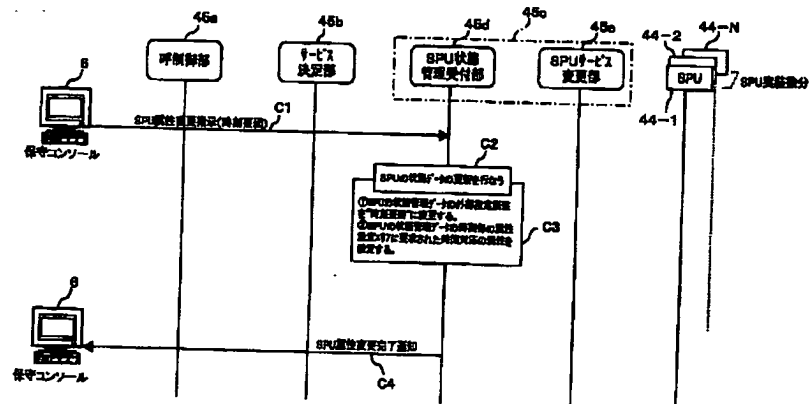
【図8】



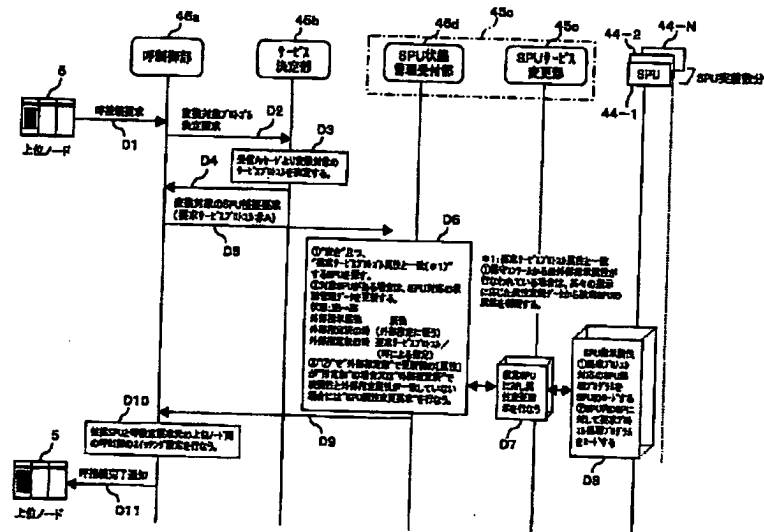
【図9】



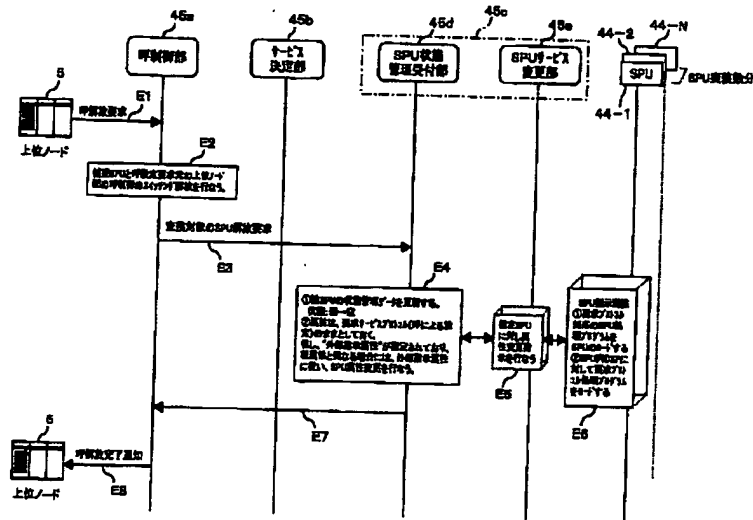
【図11】



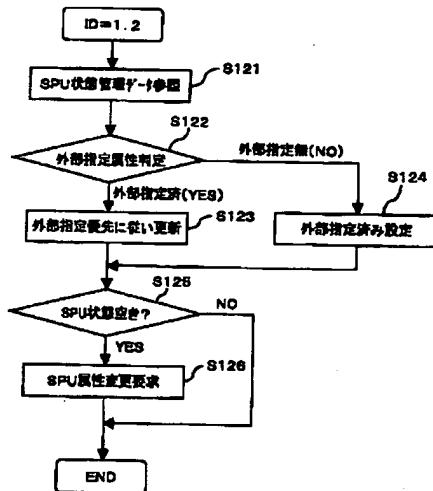
【図12】



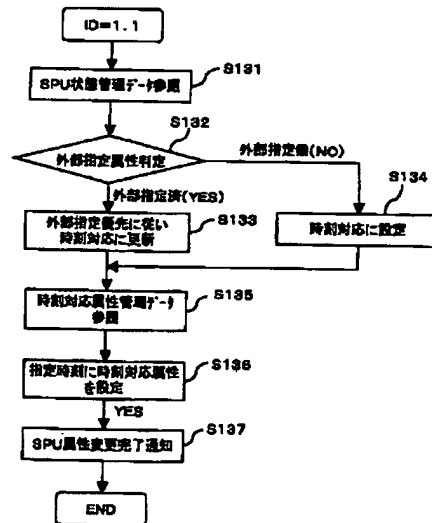
【図13】



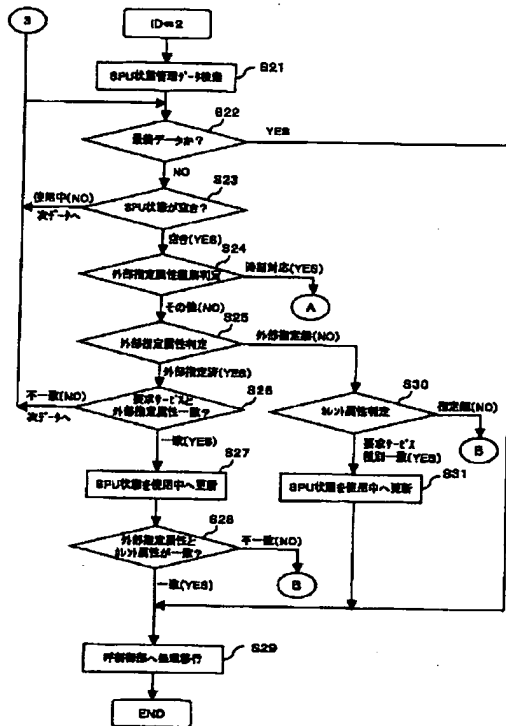
【図16】



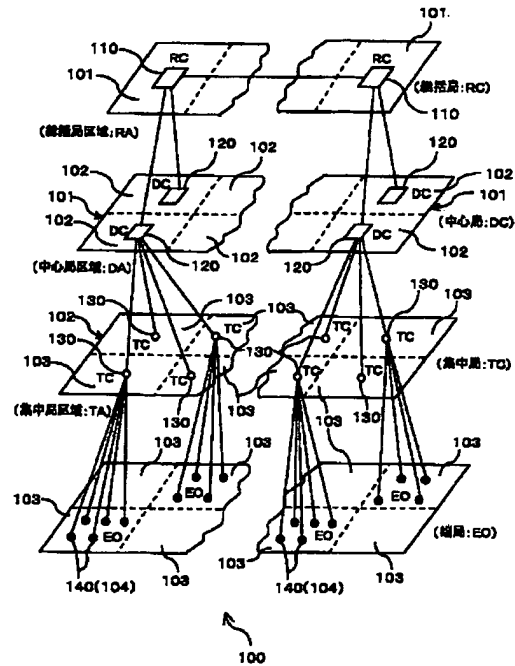
【図17】



【圖 18】



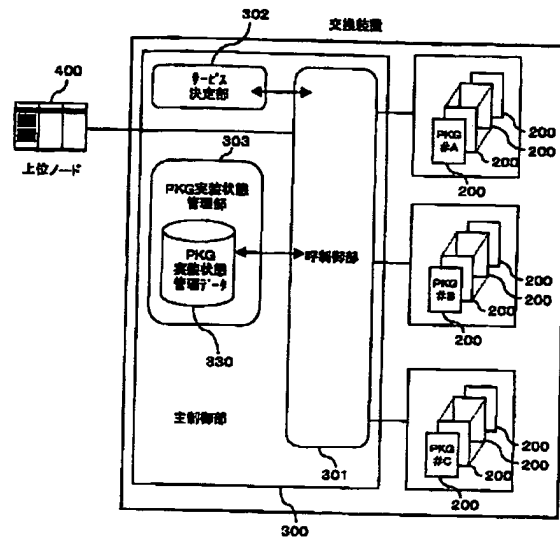
【图23】



【圖 22】

[illegible]

【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 執行 聖之
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 高比良 幸理
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 佐藤 淳児
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 米沢 九州男
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 川上 英利
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 河瀬 浩司
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通西日本コミュニケーション・システムズ株式会社内

(72)発明者 伊藤 寛
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5K030 HB19 HB21 LB13 LD00 LD18
LE16 LE17
5K034 AA17 CC01 CC02 CC05 HH63
JJ02 JJ24 QQ07
5K051 AA01 AA05 BB01 BB02 CC15
FF07 JJ00
5K067 AA12 EE16 FF02 GG11 HH05
HH11 HH22 HH23 JJ11 JJ31